

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le

15 SEP. 2000

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS Cedex 08
Telephone 01 53 04 53 04
Telecopie 01 42 93 59 30



REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales.

Réservé à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES

24 AOUT 1999

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

9910746

DÉPARTEMENT DE DÉPÔT

75 INPI PARIS B

DATE DE DÉPÔT

24 AOUT 1999

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande de brevet européen

☐ demande initiale

☐ brevet d'invention

☐ diffère ☒ immédiat

☐ certificat d'utilité n°

Établissement du rapport de recherche

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui ☒ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Carte à module sécable résistante aux contraintes en flexion

3 DEMANDEUR (S) n° SIREN 5 6 2 1 1 3 5 3 0

code APE-NAF

Norm et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

SCHLUMBERGER SYSTEMES

Forme juridique

Société Anonyme

Nationalité (s)

Française

Pays

Adresse (s) complète (s)

50, avenue Jean Jaurès
92120 MONTROUGE

France

En cas d'insuffisance de place, poursuivre sur papier libre ☐

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☐ oui ☒ non Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt : joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

SANS

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire)

Christophe MACQUET

Mandataire

(PG07389)

SIGNATURE DU PROPOSÉ À LA RECEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI



DÉSIGNATION DE L'INVENTEUR

(si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

DEPARTEMENT DES BREVETS

26bis, rue de Saint-Petersbourg

75800 Paris Cédex 08

Tél. : 01 53 04 53 04 - Télécopie : 01 42 93 59 30

76-0581

N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL

99 10746

TITRE DE L'INVENTION :

Carte à module sécable résistante aux contraintes en flexion

LE(S) SOUSSIGNÉ(S)

Christophe MACQUET
SCHLUMBERGER SYSTEMES
Test & Transactions
50, avenue Jean Jaurès - BP 620-04
92542 MONTROUGE Cédex

DÉSIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) (indiquer nom, prénoms, adresse et souligner le nom patronymique) :

LAVRUT Eric
10 rue des Tanneurs
45100 ORLEANS
(France)

GIROT Franck
4 rue Anatole France
92400 COURBEVOIE
(France)

NOTA : A titre exceptionnel, le nom de l'inventeur peut être suivi de celui de la société à laquelle il appartient (société d'appartenance) lorsque celle-ci est différente de la société déposante ou titulaire.

Date et signature (s) du (des) demandeur (s) ou du mandataire

Le 24 août 1999


Christophe MACQUET
(PG 07389)

DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

[illegible]

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

CARTE A MODULE SECABLE RESISTANTE AUX CONTRAINTES EN FLEXION

La présente invention concerne des cartes comportant un corps de carte plastique et un module sécable retenu audit corps de carte par
5 trois attaches, ce module sécable comprenant, d'une part, un corps de module plastique sensiblement parallélépipédique et rectangle de faible épaisseur dont un bord en angle est coupé de manière à former un moyen de détrompage et, d'autre part, un micro-contrôleur électriquement connecté à des plages de contact affleurantes à la
10 surface dudit module.

De telles cartes, bien souvent appelées cartes SIM pour Subscriber Identification Module (en français, module d'identification abonné), sont destinées notamment au domaine de la téléphonie mobile où des opérateurs de réseaux de télécommunications exigent que l'accès aux
15 services qu'ils proposent ne soit permis que de manière sécurisée. En pratique, lorsqu'une personne du public souhaite accéder à un réseau de télécommunications, elle acquiert au préalable une carte SIM. Cette personne est alors dite abonnée au réseau et dispose par exemple de droits d'accès dont la gestion est assurée en partie par la carte.

20 Une fois que la personne a acquis une carte SIM, elle connecte cette carte à son téléphone mobile. Certains téléphones mobiles acceptent uniquement des cartes au format dit ISO, c'est-à-dire dont les dimensions, de l'ordre de 85,6 mm de longueur, de 54 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur, sont prévues dans la norme ISO7816. D'autres
25 téléphones mobiles acceptent cependant uniquement des cartes SIM au format mini-carte, c'est-à-dire dont les dimensions, de l'ordre de 25 mm de longueur, de 15 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur, sont prévues dans la norme ETSI/GSM11.11. Aussi, selon le modèle de téléphone mobile dont dispose les personnes abonnées, celles-ci sont
30 conduites à détacher le module sécable du corps de carte en vue de l'insérer dans leur téléphone ou non.

Dans l'art antérieur présenté aux figures 1 et 2, le module 3 est intégré au corps 2 de carte de manière que les plages 5 de contact affleurantes à la surface dudit module 3 soient situées aux positions définies dans la norme précitée ISO7816. Les moyens destinés à retenir le module 3 au corps 2 de carte sont constitués par quatre attaches. Une grande attache 13 relie le bord de largeur opposé au bord en angle coupé 6 formant moyen de détrompage, c'est-à-dire, sur les figures précitées, le bord gauche du module 3, au corps 2 de carte et trois attaches de largeur réduite 20, 21 et 22 relient respectivement le bord du haut, le bord du bas et le bord droit du module 3, audit corps 2 de carte. Ces trois dernières attaches montrent une section longitudinale fortement trapézoïdale.

Pour détacher le module 3 d'une carte, la personne doit exercer une pression sur le module afin de rompre les attaches de taille réduites 20, 21, 22 puis plier à une ou plusieurs reprises la grande attache 13 pour finalement rompre cette dernière. La séparation du module 3 est irréversible.

Les cartes à module sécable décrites ci-dessus de l'état de la technique ne présentent pas une résistance mécanique suffisante aux flexions et torsions dynamiques pour qu'elles soient compatibles avec les normes ISO7816-1/ISO10373 qui exigent que les cartes au format ISO doivent résister à 500 flexions dans le sens de la longueur avec une flèche de 20 mm (figure 3A) puis à 500 flexions dans le sens de la largeur avec une flèche de 10 mm (figure 3B). En effet, lorsque de telles cartes sont soumises aux 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur, un allongement maximal de l'ordre de 100 % est subi par l'attache 22 et, lorsque ces cartes sont soumises aux 500 flexions dynamiques dans le sens de la largeur, un allongement maximal de l'ordre de 181 % est subi par l'attache 21. Un allongement maximal de 100 % pour une attache donnée, signifie qu'un élément de cette attache subit un allongement maximal théorique consistant en un doublement

de sa longueur. En pratique, l'attache casse avant d'atteindre les 500 flexions.

En outre, malgré leur résistance insuffisante aux flexions et torsions, les modules sécables des cartes de l'état de la technique ne
5 sont pas pour autant tous plus faciles à détacher du corps de carte compte tenu de la présence des quatre attaches.

Aussi, un problème que se propose de résoudre l'invention a trait à la réalisation de cartes comportant un corps de carte plastique et un module sécable retenu audit corps de carte par trois attaches, ce
10 module sécable comprenant, d'une part, un corps de module plastique sensiblement parallélépipédique et rectangle de faible épaisseur dont un bord en angle est coupé de manière à former un moyen de détrompage et, d'autre part, un micro-contrôleur électriquement connecté à des
15 plages de contact affleurantes à la surface dudit module, lesdites cartes présentant une plus grande résistance aux contraintes en flexion et en torsion que les cartes similaires de l'état de la technique.

La solution proposée de l'invention au problème posé précité a pour objet une carte caractérisée en ce qu'une première attache relie le bord coupé de détrompage du module au corps de carte.

20 L'invention sera mieux comprise à la lecture de l'exposé non limitatif qui suit, rédigé au regard des dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 montre, en perspective, une carte selon l'art antérieur ;

la figure 2 détaille, en vue dessus, un module sécable d'une carte selon l'art antérieur ;

25 les figures 3A et 3B schématisent, en coupe, les tests en flexion prévus par la norme ISO7816-1/ISO10373 ; et

les figures 4, 5 et 6, détaillent, en vue de dessus, trois modes de réalisation d'un module sécable d'une carte selon l'invention.

Les cartes 1 selon l'invention comportent un corps 2 de carte et un
30 module 3.

Le corps 2 d'une carte selon l'invention est conforme au corps 2 des cartes selon l'art antérieur, tel que présenté à la figure 1. Il forme

donc sensiblement un parallélépipède rectangle de faible épaisseur dont les dimensions, définies dans la norme ISO7816 dont le contenu est incorporé au présent exposé par citation de référence, sont de l'ordre de 85,6 mm de longueur, 54 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur. Il est plastique, notamment thermoplastique par exemple formé d'un polychlorure de vinyle (PVC), d'un acrylonitrile butadiène styrène (ABS) d'un polyéthylène téréphtalate (PET) d'un polycarbonate (PC) ou d'un mélange de ces thermoplastiques. Sa structure est généralement multicouches les différentes couches étant soudés ou collées entre elles au cours de procédés de fabrication connus des cartes intégrant notamment des étapes de colaminage à chaud.

Le module 3 est sécable. Il comprend, d'une part, un corps 4 de module et, d'autre part, un micro-contrôleur électriquement connecté à des plages 5 de contact affleurantes à la surface dudit module 3.

Les caractéristiques du corps 4 de module sont définies notamment dans la norme ETSI/GSM11.11 dont le contenu est incorporé au présent exposé, par citation de référence. Il se présente sensiblement sous la forme d'un parallélépipède rectangle de faible épaisseur dont les dimensions sont de l'ordre de 25 mm de longueur, 15 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur, soit la même épaisseur que l'épaisseur du corps 2 de carte. Un bord en angle du module est coupé à 45° de manière à former un moyen de détrompage de son positionnement dans le sens recto-verso pour sa connexion aux bornes d'un connecteur d'un terminal prévu à cet effet. Ce bord est désigné, dans la suite du présent exposé, par bord coupé 6. Le bord de largeur du module 3, directement en continuité avec le bord coupé 6, est le bord droit 7 du module 3. Le bord de largeur du module 3, opposé au bord coupé 6, est le bord gauche 8 du module 3. Le bord de longueur du module 3, directement en continuité avec le bord coupé 6, est le bord du bas 9 du module 3. Le bord de longueur du module 3, opposé au bord coupé 6, est le bord du haut 10 du module 3.

Le corps 4 de module est, de même que le corps 2 de carte, plastique, notamment thermoplastique par exemple formé d'un PVC, d'un ABS, d'un PET, d'un PC ou d'un mélange de ces thermoplastiques. Sa structure est généralement multicouche, les différentes couches
5 étant soudés ou collées entre elles au cours de procédés de fabrication connus des cartes. En pratique, le corps 4 de module est identique, au point de vue de son épaisseur et des matières chimiques qui le composent, au corps 2 de carte. Cela résulte du fait que, pour la fabrication de la carte selon l'invention, on fabrique une carte classique
10 et puis on effectue une découpe 11 qui désolidarise partiellement le module 3 du corps 2 de carte. Cette découpe 11 a une largeur constante, de l'ordre de 1 mm. Elle est obtenue au moyen d'outils de découpage.

Selon l'invention, le module 3 est retenu au corps 2 de carte au
15 moyen de trois attaches et, avantageusement, au moyen de trois attaches uniquement. Il s'agit d'une première attache 12 reliant le bord coupé 6 du module 3 au corps 2 de carte, d'une seconde attache 13 reliant le bord gauche 8 du module 3 au corps 2 de carte et d'une troisième attache 14 reliant le bord du haut 10 du module 3 audit corps
20 de carte.

La seconde attache 13 relie le bord gauche 8 du module 3, sur la quasi-totalité dudit bord 8. En pratique, cette attache 13 est centrée le long du bord 8 et a une longueur comprise entre 10 et 11 mm. Elle présente, sur la face de dessus de la carte montrant les plages de
25 contact, une incision 15 qui facilite la rupture de ladite attache 13 lorsqu'on veut détacher le module 3.

Les première 12 et troisième 14 attaches sont des attaches dont la largeur est réduite. En pratique, leur largeur est de l'ordre du millimètre. Leur section dans le sens longitudinal est par exemple
30 trapézoïdale ou constante, rectangulaire.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la figure 4, les attaches ont les caractéristiques suivantes.

La première attache 12 relie la partie haute du bord coupé 6 au corps 2 de carte. Elle est perpendiculaire audit bord 6. Sa largeur est de l'ordre du millimètre et sa section longitudinale est rectangulaire constante ou légèrement trapézoïdale.

5 La seconde attache 13 est sensiblement centrée le long du bord 8 et a une longueur d'environ 12 mm. Elle présente une incision 15.

La troisième attache 14 est sensiblement centrée le long du bord du haut 10. Elle est perpendiculaire audit bord 10. Sa largeur est de l'ordre du millimètre et sa section longitudinale est rectangulaire
10 constante ou légèrement trapézoïdale.

Muni de telles attaches, le module 3 du mode de réalisation précité montre, lorsqu'il est soumis à 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur (figure 3A), un allongement maximal de l'ordre de l'ordre de 15 % sur la première attache 12 et, lorsqu'il est soumis à 500 flexions
15 dynamiques dans le sens de la largeur (figure 3B), un allongement maximal de l'ordre de 21 % sur la troisième attache 14. Ces allongements maxima ne sont pas suffisants pour être à l'origine d'une rupture des attaches thermoplastiques concernées. Une carte dont le module est muni des attaches selon ce mode de réalisation résiste donc
20 aux 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur exigées par la norme ISO7816-1/DIN10373.

On notera que, dans le cas où, par rapport au mode de réalisation de la figure 4, la première attache 12 ne relie pas le bord coupé 6 au corps 2 de carte, mais le bord droit 7 audit corps 2, l'allongement
25 maximal, qui était de l'ordre de 15 % sur cette première attache 12 atteint la valeur de 33 %.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la figure 5, les attaches 12, 13, 14 ont les mêmes caractéristiques que les attaches 12, 13, 14 du mode de réalisation de la figure 4, à l'exception de la
30 première attache 12 qui présente cette fois une direction parallèle aux bords du bas 9 et du haut 10 du module 3.

Dans ce mode de réalisation, la carte 1 montre, lorsqu'elle est soumise à 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur, un allongement maximal de l'ordre de l'ordre de 20 % sur la première attache 12 et, lorsqu'elle est soumise à 500 flexions dynamiques dans le sens de la largeur, un allongement maximal de l'ordre de 22 % sur la troisième attache 14. De même que précédemment, ces allongements maxima ne sont pas suffisants pour être à l'origine d'une rupture des attaches 12, 14 concernées. Une carte 1 selon l'invention, dont le module est muni des attaches décrites ci-dessus, résiste donc aux 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur exigées par la norme ISO7816-1/ISO10373.

Dans le mode de réalisation de l'invention présenté à la figure 6, les attaches 12, 13, 14 ont les mêmes caractéristiques que les attaches 12, 13, 14 du mode de réalisation de la figure 5, à l'exception du fait que les première 12 et troisième 14 attaches sont allongées vers le corps 2 de carte, étant donné que ledit corps 2 présente, à l'endroit desdites attaches 12, 14 une encoche 16 dont la profondeur est de l'ordre de 1 mm.

Dans ce mode de réalisation, la carte 1 montre, lorsqu'elle est soumise à 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur, un allongement maximal de l'ordre de l'ordre de 16 % sur la première attache 12 et, lorsqu'elle est soumise à 500 flexions dynamiques dans le sens de la largeur, un allongement maximal de l'ordre de 15 % sur la troisième attache 14. Ces allongements maxima ne sont pas suffisants pour être à l'origine d'une rupture des attaches 12, 14 concernées. Une carte 1 selon l'invention, dont le module 3 est muni des attaches 12, 14 précitées résiste donc aux 500 flexions dynamiques dans le sens de la longueur et dans le sens de la largeur exigées par la norme ISO7816-1/ISO10373.

On notera que, dans le cas où les attaches sont allongées vers le module 3, c'est-à-dire dans le cas où c'est le module 3 qui montre des

encoches du type des encoches 16, la valeur précitée de 15 % devient 71 %, ce qui est considérable.

En définitive, par rapport à l'état de la technique, le fait d'avoir une première attache 12 directement reliée au bord coupé 6 améliore
5 considérablement la résistance de la carte aux flexions dynamiques. En outre, la présence de cette attache limite le baillement du module 3 par rapport au corps 2 de carte lors des flexions dans le sens de la longueur, baillements qui auraient pu conduire à une déformation relative du module 3 par rapport au corps 2 de carte et empêcher
10 l'introduction et le retrait corrects de la carte 1 dans des terminaux de lecture de cartes au format ISO.

REVENDEICATIONS

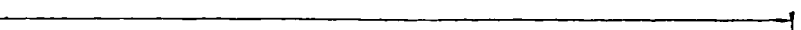
1. Carte (1) comportant un corps (2) de carte plastique et un module (3) sécable retenu audit corps (2) de carte par trois attaches (12, 13, 14), ce module (3) sécable comprenant, d'une part, un corps (4) de module plastique sensiblement parallélépipédique et rectangle de faible épaisseur dont un bord (6) en angle est coupé de manière à former un moyen de détrompage et, d'autre part, un micro-contrôleur électriquement connecté à des plages (5) de contact affleurantes à la surface dudit module (3), caractérisée en ce qu'une première attache (12) relie le bord coupé (6) de détrompage du module (3) au corps (2) de carte.
2. Carte (1) selon la revendication 1, caractérisée en ce que le corps (2) de carte forme sensiblement un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont de l'ordre de 85,6 mm de longueur, 54 mm de largeur et 0,76 mm d'épaisseur et en ce que le corps (4) de module forme sensiblement un parallélépipède rectangle dont les dimensions sont de l'ordre de 25 mm de longueur, 15 de largeur et 0,76 mm d'épaisseur.
3. Carte (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le plastique du corps (2) de carte et le plastique du corps (4) de module sont un même thermoplastique, notamment un polychlorure de vinyle ou un acrylonitrile butadiène styrène.
4. Carte (1) selon l'une des revendications 1, 2 ou 3, caractérisée en ce que le module (3) sécable est retenu au corps de carte par trois attaches (12, 13, 14) uniquement.
5. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la seconde attache (13) relie le bord (8) de largeur du module (3) opposé au bord coupé (6) de détrompage au corps (2) de carte.

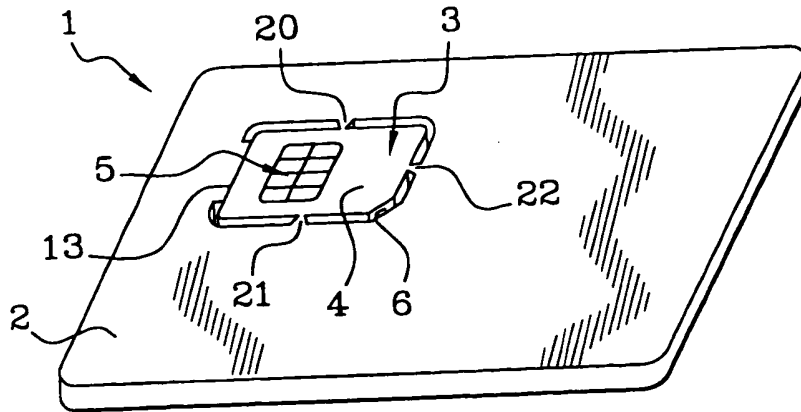
6. Carte (1) selon la revendication 5, caractérisée en ce que la seconde attache (13) relie le bord (8) de largeur du module (3) opposé au bord coupé (6) au corps (2) de carte sur la quasi totalité dudit bord (8).
- 5 7. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la troisième attache (14) relie le bord (10) de longueur du module (3) opposé au bord coupé (6) au corps (2) de carte.
8. Carte (1) selon la revendication 7, caractérisée en ce que la troisième attache est sensiblement centrée le long du bord (10).
- 10 9. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première attache relie la partie haute du bord coupé (6) au corps (2) de carte.
10. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que la première attache (12) est perpendiculaire au bord
- 15 (6).
11. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les première (12) et troisième (14) attaches sont des attaches de largeur réduite de l'ordre du millimètre dont la section longitudinale est constante, rectangulaire.
- 20 12. Carte (1) selon l'une des revendications précédentes, caractérisée en ce que les première (12) et troisième (14) attaches sont allongées vers le corps (2) de carte.

donc sensiblement un parallélépipède rectangle de faible épaisseur dont les dimensions, définies dans la norme ISO7816 sont de l'ordre de 85,6 mm de longueur, 54 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur. Il est plastique, notamment thermoplastique par exemple formé d'un polychlorure de vinyle (PVC), d'un acrylonitrile butadiène styrène (ABS) d'un polyéthylène téréphtalate (PET) d'un polycarbonate (PC) ou d'un mélange de ces thermoplastiques. Sa structure est généralement multicouches, les différentes couches étant soudées ou collées entre elles au cours de procédés de fabrication connus des cartes intégrant notamment des étapes de colaminage à chaud.

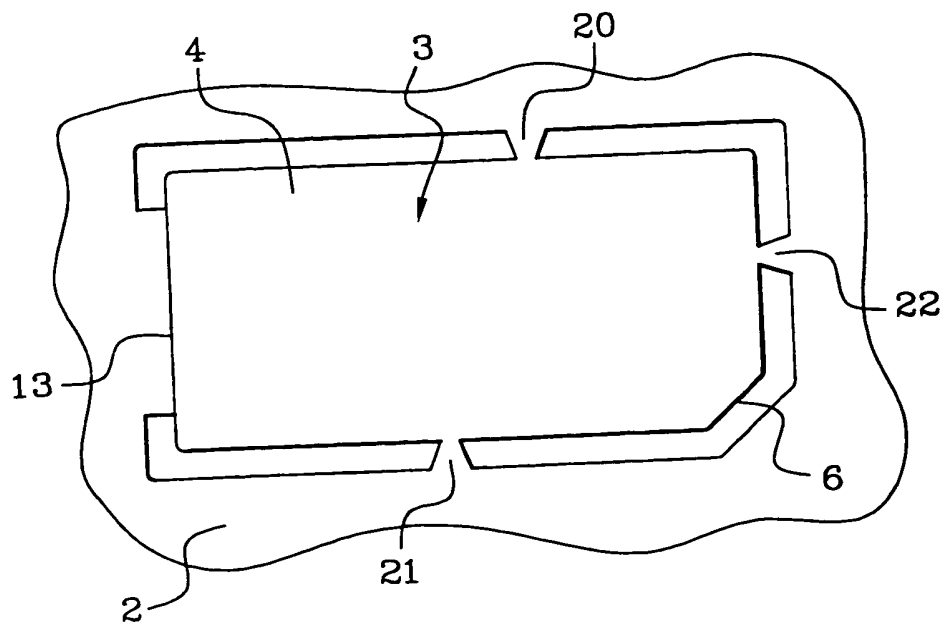
Le module 3 est sécable. Il comprend, d'une part, un corps 4 de module et, d'autre part, un micro-contrôleur électriquement connecté à des plages 5 de contact affleurantes à la surface dudit module 3.

Les caractéristiques du corps 4 de module sont définies notamment dans la norme ETSI/GSM11.11. Il se présente sensiblement sous la forme d'un parallélépipède rectangle de faible épaisseur dont les dimensions sont de l'ordre de 25 mm de longueur, 15 mm de largeur et de 0,76 mm d'épaisseur, soit la même épaisseur que l'épaisseur du corps 2 de carte. Un bord en angle du module est coupé à 45° de manière à former un moyen de détrompage de son positionnement dans le sens recto-verso pour sa connexion aux bornes d'un connecteur d'un terminal prévu à cet effet. Ce bord est désigné, dans la suite du présent exposé, par bord coupé 6. Le bord de largeur du module 3, directement en continuité avec le bord coupé 6, est le bord droit 7 du module 3. Le bord de largeur du module 3, opposé au bord coupé 6, est le bord gauche 8 du module 3. Le bord de longueur du module 3, directement en continuité avec le bord coupé 6, est le bord du bas 9 du module 3. Le bord de longueur du module 3, opposé au bord coupé 6, est le bord du haut 10 du module 3.





ART ANTERIEUR
FIG.1



ART ANTERIEUR
FIG.2

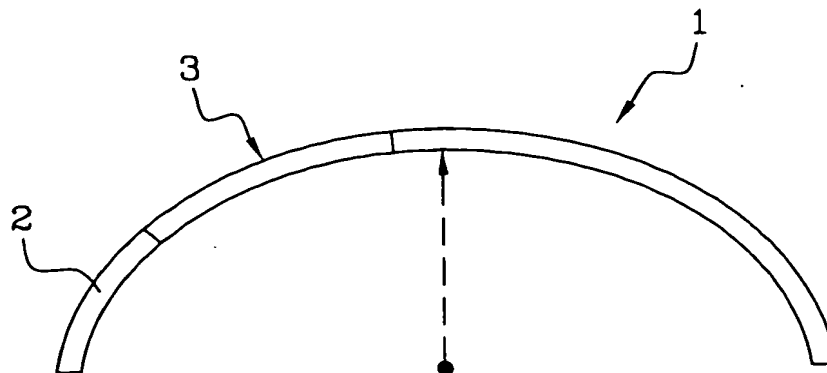


FIG. 3A

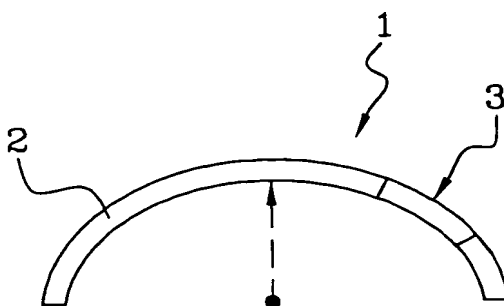


FIG. 3B

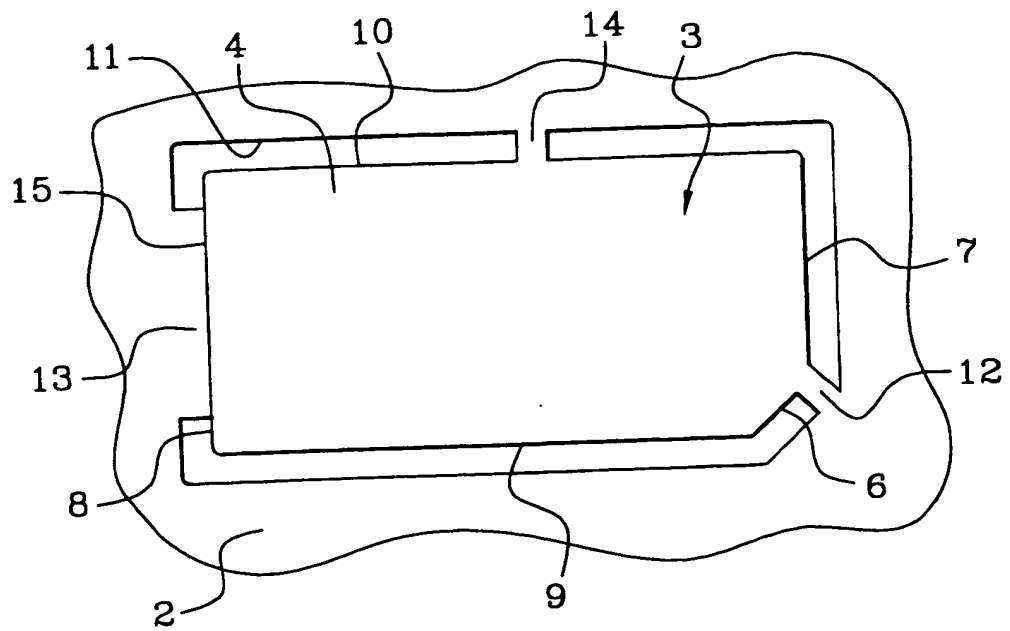


FIG. 4

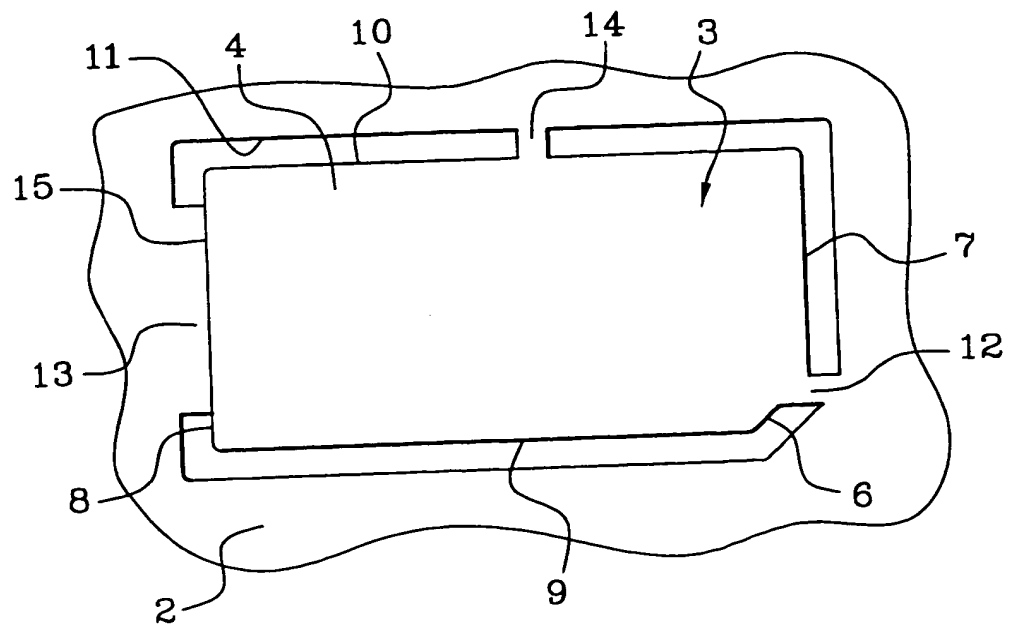
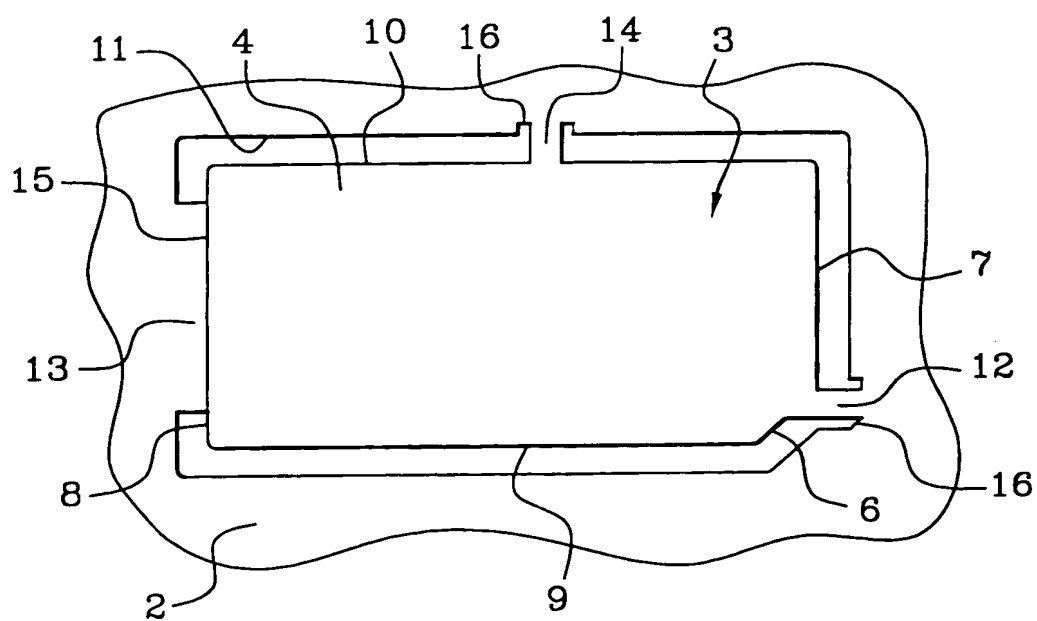


FIG. 5

**FIG.6**